

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 16 330.8

Anmeldetag: 13. April 2002

Anmelder/Inhaber: Endress + Hauser Conducta Gesellschaft für Mess-
und Regeltechnik mbH + Co, Gerlingen/DE

Bezeichnung: Messeinrichtung für die Prozesstechnik
mit Zentralstromversorgung


IPC: G 01 D, H 02 J

REC'D 13 OCT 2003

WIPO PCT

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Stanschus

Anmelder:

Endress + Hauser
Conducta Gesellschaft für Mess-
und Regeltechnik mbH + Co.
Dieselstraße 24

70839 Gerlingen

12160107

10.04.2002
SCH/BEH

Titel: Messeinrichtung für die Prozesstechnik mit
Zentralstromversorgung

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Messeinrichtung für die Prozesstechnik, mit einer Zentraleinheit zum Anschluss verschiedener Messmodule, wobei die Zentraleinheit eine Zentralstromversorgung enthält, an die die Messmodule anschließbar sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Betriebsverfahren für eine Messeinrichtung für die Prozesstechnik, mit einer Zentraleinheit zum Anschluss verschiedener Messmodule.

Bekannte Messeinrichtungen sind häufig mit technisch sehr

aufwendigen Stromversorgungen ausgestattet, die eine Vielzahl von verschiedenen Versorgungsspannungen bereitstellen müssen.

Neben der Zentraleinheit selbst müssen auch mit der Zentraleinheit verbindbare Messmodule von einer solchen Stromversorgung versorgt werden. Diese Messmodule weisen - je nach Einsatzzweck - die unterschiedlichsten Sensortypen auf, welche oftmals spezielle Versorgungsspannungen benötigen.

Darüber hinaus ist die elektrische Leistungsaufnahme der Messmodule durchaus unterschiedlich, weshalb es mit herkömmlichen Ansätzen nicht möglich ist, eine Stromversorgung für eine Zentraleinheit bereitzustellen, die in sämtlichen Betriebspunkten einen guten Wirkungsgrad hat.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Messeinheit für die Prozesstechnik mit

Zentralstromversorgung und ein Betriebsverfahren dafür anzugeben, bei der unter Vermeidung der angeführten Nachteile des Standes der Technik eine Vielzahl verschiedener Messmodule verwendbar sind, und bei der der schaltungstechnische Aufwand in der Zentralstromversorgung verringert und die Flexibilität der Messeinheit erhöht ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Messeinrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in dem Messmodul eine Modulversorgung vorgesehen ist, die eine oder

mehrere vom Messmodul benötigte Versorgungsspannung(en) aus der Zentralstromversorgung erzeugt.

Ein großer Vorteil der Modulversorgung liegt darin, dass die Zentralstromversorgung verhältnismäßig einfach ausgelegt sein kann und insbesondere nicht für jedes möglicherweise an die Messeinrichtung anschließbare und von dieser zu versorgende Messmodul geeignete Versorgungsspannungen bereitstellen muss. Dadurch werden die Kosten für eine solche Messeinrichtung verringert, und ihre Fehleranfälligkeit sinkt wegen des wesentlich weniger komplexen Aufbaus der Zentralstromversorgung.

Zudem ist die Möglichkeit gegeben, Messmodule durch die Zentralstromversorgung zu versorgen, ohne deren Versorgungsspannungsanforderung bei der Auslegung der Zentralstromversorgung berücksichtigen zu müssen.

Die erfindungsgemäße Messeinrichtung ist insbesondere zum Einsatz in Mess- und/oder Reinigungs- und/oder Kalibrierungsanlagen, auch im Bereich der Prozessautomatisierung, zur Messung von pH-Werten und/oder Redoxpotentialen und/oder anderen Prozessgrößen vorgesehen.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die Zentralstromversorgung eine Wechselspannung bereitstellen, aus der angeschlossene Messmodule mit Hilfe ihrer jeweiligen Modulversorgung die

benötigten Versorgungsspannungen erzeugen.

Eine sehr einfache Variante einer Modulversorgung sieht dabei einen Transformator und ggf. eine Gleichrichterschaltung in der Modulversorgung vor, so dass in dem Messmodul Gleich- und Wechselspannungen erzeugt werden können.

Die Gleichrichterschaltung kann beispielsweise einen herkömmlichen Brückengleichrichter und Filternetzwerke sowie ggf. Spannungswandler enthalten. Zweckmäßigerweise besitzt die Modulversorgung eine eigene Sicherung, so dass ein Fehlerzustand in einem Messmodul nicht die gesamte Zentralversorgung der Messeinheit stören kann.

Die in dem Messmodul benötigte Spannung kann durch die Wahl des Übersetzungsverhältnisses des Transformators eingestellt werden, wobei prinzipiell die Erzeugung sowohl einer kleineren als auch einer größeren Sekundärspannung im Vergleich zur Spannung der Zentralversorgung denkbar ist.

Ein Übersetzungsverhältnis mit dem Wert eins ist ebenso denkbar, wobei sich lediglich eine galvanische Trennung zwischen der Zentralversorgung und dem Messmodul bzw. dessen Modulversorgung ergibt.

Es ist auch möglich, nur eine Gleichrichterschaltung ohne Transformator in der Modulversorgung vorzusehen, wobei keine galvanische Trennung des Messmoduls von der Zentralversorgung besteht.

Die Frequenz der von der Zentralversorgung bereitgestellten Versorgungsspannung kann beispielsweise 50Hz betragen, wobei die Versorgungsspannung direkt aus einem öffentlichen Stromnetz erhalten werden kann.

Sehr vorteilhaft können auch Versorgungsspannungen höherer Frequenz eingesetzt werden, um bei gleicher Versorgungsleistung kleinere Bauformen für ggf. verwendete Transformatoren zu ermöglichen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Messeinrichtung sieht vor, dass die Zentralstromversorgung eine Gleichspannung bereitstellen kann. Dies ist insbesondere dann sehr zweckmäßig, wenn Messmodule Mikroprozessoren oder andere integrierte elektronische Bauelemente enthalten, die eine gemeinsame Versorgungsspannung von z.B. 5 Volt benötigen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Modulversorgung ein Schaltnetzteil auf. Durch den i.a. hohen Wirkungsgrad eignen sich Schaltnetzteile besonders gut insbesondere zur Versorgung von Verbrauchern mit hoher Leistungsaufnahme.

Weiterhin haben Schaltnetzteile einen sehr weiten Eingangsspannungsbereich, so dass in der Zentralstromversorgung kein großer schaltungstechnischer Aufwand zur Erzeugung der Versorgungsspannung erforderlich ist, um den Betrieb eines Messmoduls mit Schaltnetzteil in der Modulversorgung sicherzustellen.

Für die Verwendung in Messmodulen mit empfindlicher Sensorik ist eine Abschirmung des Schaltnetzteils zur Verringerung von Störabstrahlungen vorzusehen. Eventuell kann auch die Betriebsfrequenz des Schaltnetzteils deutlich oberhalb der Grenzfrequenz von Meßsignalen gewählt oder ein Filternetzwerk für die Meßsignale vorgesehen werden.

Für die Verwendung im Explosionsschutz ist bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Zentralstromversorgung eine erste Induktionsvorrichtung aufweist, und dass die Modulversorgung eine zweite Induktionsvorrichtung aufweist. Da die elektrische Energieübertragung bei dieser Variante der Erfindung nach dem Induktionsprinzip erfolgt, müssen keine elektrischen Kontakte betätigt werden, um das Messmodul an die Zentralversorgung anzuschließen. Damit ist das Risiko einer Funkenbildung bei Kontaktunterbrechung ausgeschlossen.

Besonders sinnvoll bei dieser Ausführungsform ist ein geringer Abstand zwischen der ersten und der zweiten Induktionsvorrichtung, der z.B. durch entsprechend ineinandergreifend ausgeformte Gehäuseabschnitte der Zentraleinheit bzw. des Messmoduls erreicht wird.

Sehr vorteilhaft ist auch eine Variante der Erfindung, bei der die von der Zentralstromversorgung bereitgestellte Spannung mit einem Nutzsignal modulierbar ist, um eine Datenkommunikation zwischen der Zentraleinheit und dem Messmodul zu ermöglichen, ohne dafür separate

Übertragungsleitungen vorsehen zu müssen. Bei der Dimensionierung eines solchen Systems muss die Bandbreite des Nutzsignals unter Beachtung der Übertragungsfunktion des Transformators gewählt werden.

Eine weitere, sehr vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in dem Messmodul eine Rückkopplungseinheit vorgesehen ist, die aus der am Messmodul anliegenden Versorgungsspannung ein Rückkopplungssignal erzeugt, das einem Regler der Zentralstromversorgung zuführbar ist und die Versorgungsspannung beeinflusst.

Die Rückkopplungseinheit weist in einer sehr einfachen Variante beispielsweise einen Spannungsteiler oder eine andere Schaltung zur Bildung des Rückkopplungssignals auf, der so ausgebildet ist, dass das Rückkopplungssignal bei Übereinstimmung der von der Zentraleinheit erzeugten Versorgungsspannung mit der vom Messmodul benötigten Spannung mit einer Referenzspannung des Reglers übereinstimmt.

Verschiedene Messmodule mit unterschiedlichem Versorgungsspannungsbedarf können bei dieser Variante mit Spannungsteilern unterschiedlicher Kenngrößen ausgestattet werden, um die jeweilige Versorgungsspannung in die Referenzspannung des Reglers zu transformieren.

Bei einer Abweichung des Rückkopplungssignals von der Referenzspannung, die eine Regeldifferenz liefert, kann die Versorgungsspannung unter Verwendung der Regeldifferenz

nachgeregelt werden.

Als eine weitere Lösung der Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist ein Betriebsverfahren angegeben für eine Messeinrichtung für die Prozesstechnik, mit einer Zentraleinheit zum Anschluss verschiedener Messmodule, bei der die Zentraleinheit eine Zentralstromversorgung enthält, an die die Messmodule anschließbar sind, und bei der in dem Messmodul eine Modulversorgung vorgesehen ist, wobei eine oder mehrere vom Messmodul benötigte Versorgungsspannung(en) durch die Modulversorgung aus der Zentralstromversorgung erzeugt werden.

Ganz besonders vorteilhaft ist hierbei, wenn die von der Zentralstromversorgung bereitgestellte Spannung mit einem Nutzsignal moduliert wird.

Eine vorteilhafte Variante des erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungsspannung(en) im Betrieb geändert werden. Dies kann beispielsweise erfolgen, indem ein Messmodul einen zweiten in seiner Modulversorgung vorgesehenen Transformator mit der Zentralstromversorgung verbindet oder auch indem Steuergrößen eines Schaltnetzteils geändert werden.

Bei dem zweiten Transformator kann es sich beispielsweise um einen Transformator mit großer Nennleistung handeln, der nur zeitweise gebraucht wird. Eine Abschaltung des zweiten Transformators im Betrieb trägt dazu bei, die Belastung der Zentralstromversorgung so gering wie möglich zu halten.

Ganz allgemein ist die Funktion des Messmoduls nicht auf die Messwerterfassung beschränkt. Ein Messmodul kann auch Berechnungseinheiten, Ausgabeeinheiten oder andere Datenverarbeitungseinrichtungen oder Einrichtungen aufweisen, die eine Erweiterung der Messeinrichtung ermöglichen.

Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung sowie unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in der Zeichnung.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Messeinrichtung,

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Messeinrichtung, und

Figur 3 zeigt eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Messeinrichtung.

Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Messeinrichtung ist eine Zentraleinheit 1 sowie zwei Messmodule 2, 3 dargestellt.

Die Zentraleinheit 1 weist eine Zentralstromversorgung 4 auf,

die zur Versorgung der Messmodule 2, 3 mit elektrischer Energie dient.

Die Zentralstromversorgung 4 besteht beispielsweise aus einem Netztransformator, der ggf. mit einem selbstheilenden Überlastschutz oder einer Schmelzsicherung abgesichert ist und eine Wechselspannung mit der Frequenz 50Hz liefert.

Das Messmodul 2 weist eine Modulversorgung 2' auf, und das Messmodul 3 weist eine Modulversorgung 3' auf. Die Modulversorgungen 2', 3' sind mit der Zentralstromversorgung 4 verbunden und bereiten die von der Zentralstromversorgung 4 zur Verfügung gestellte Wechselspannung entsprechend den in den Messmodulen 2, 3 benötigten Versorgungsspannungen V_2 , V_3 auf.

Dazu weist die Modulversorgung 2' einen Transformator auf, der direkt mit der Zentralstromversorgung 4 verbunden ist. Der Transformator hat ein Übersetzungsverhältnis von eins zu zwei, d.h. die Versorgungsspannung V_2 an der Sekundärseite des Transformators ist doppelt so hoch wie die von der Zentralversorgung 4 zur Verfügung gestellte Wechselspannung, die an der Primärseite des Transformators anliegt.

Durch die Wahl eines anderen Übersetzungsverhältnisses des Transformators ist es möglich, die Höhe der Versorgungsspannung V_2 zu bestimmen. Falls lediglich eine galvanische Trennung des Messmoduls 2 bzw. der Modulversorgung 2' und der Zentralstromversorgung 4 realisiert werden soll,

kann ein Transformator mit einem Übersetzungsverhältnis von eins eingesetzt werden.

Da sich die Messeinrichtung prinzipiell nicht nur für Messungen, sondern auch zur Steuerung und/oder Regelung von Prozessen eignet, kann ein Messmodul auch Aktoren aufweisen.

Das in Figur 1 abgebildete Messmodul 2 weist demgemäß ein Heizelement (nicht gezeigt) auf, das direkt mit der Versorgungsspannung V_2 der Modulversorgung 2' betrieben wird.

Ein ebenfalls in dem Messmodul 2 angeordneter Mikroprozessor benötigt als Versorgungsspannung eine stabilisierte Gleichspannung von fünf Volt, die aus der Versorgungsspannung V_2 mit Hilfe einer Gleichrichterschaltung und weiteren Bauelementen erhalten wird. Besonders günstig ist auch der Einsatz eines Spannungswandlers zur Erzeugung/Stabilisierung der Gleichspannung. Alternativ kann auch die Zentralstromversorgung 4 die für integrierte Schaltungen häufig benötigte stabilisierte Gleichspannung bereitstellen.

Das Messmodul 3 benötigt eine Versorgungsspannung V_3 , die nicht der Versorgungsspannung V_2 des Messmoduls 2 entspricht. Daher weist die Modulversorgung 3' einen Transformator mit einem anderen Übersetzungsverhältnis auf. Primärseitig ist dieser Transformator aber parallel zu dem Transformator der Modulversorgung 2' geschaltet, so dass an beiden Transformatoren primärseitig dieselbe Wechselspannung anliegt.

Darüber hinaus weist die Modulversorgung 3' zusätzlich noch

einen Hilfstransformator (nicht gezeigt) auf, der in speziellen Prozeßschritten und vom Messmodul 3 gesteuert mit der Zentralstromversorgung 4 verbunden wird. Damit ist der Hilfstransformator nur dann aktiv, wenn er benötigt wird, wodurch in dem Messmodul 3 unnötige Verlustleistung vermieden wird.

Anstelle eines Transformators ist es auch denkbar, ein Schaltnetzteil in der Modulversorgung 2', 3' einzusetzen, das aufgrund seines weiten Eingangsspannungsbereiches sehr geringe Anforderungen an die von der Zentralstromversorgung 4 bereitgestellte Spannung hat. Der hohe Wirkungsgrad und geringe Abmessungen sind weitere Vorteile, die für eine Verwendung von Schaltnetzteilen in den Messmodulen 2, 3 sprechen. Zur Vermeidung übermäßiger Störeinstrahlungen ist die Modulversorgung 2', 3' entsprechend abzuschirmen.

Gemäß dem modularen Aufbau der Messeinrichtung ist es möglich, neben den Messmodulen 2, 3 noch weitere Messmodule an die Zentraleinheit 1 anzuschließen. Da die von einem Messmodul benötigte Versorgungsspannung erfindungsgemäß durch die Modulversorgung bereitgestellt wird, müssen Versorgungsspannungsanforderungen weiterer Messmodule bei der Herstellung bzw. bei der Installation einer Messeinrichtung nicht berücksichtigt werden.

Bei der Konzeption der Messeinrichtung muss hinsichtlich der Zentralstromversorgung 4 nur die maximale elektrische Leistung berücksichtigt werden, die von der Zentralstromversorgung 4

bereitgestellt werden muss.

Die in Figur 2 abgebildete Ausführungsform der Erfindung weist eine Zentraleinheit 1 und ein Messmodul 2 auf. Die Zentralstromversorgung 4 der Zentraleinheit 1 weist eine erste Induktionsvorrichtung 5 auf, die mit einer zweiten Induktionsvorrichtung 6 zusammenwirken kann. Die zweite Induktionsvorrichtung 6 ist Teil der Modulversorgung 2' des Messmoduls 2.

Bei hinreichend kleinem Abstand zwischen den Induktionsvorrichtungen 5, 6 ist eine nutzbare elektrische Energieübertragung zwischen der Zentralstromversorgung 4 und der Modulversorgung 2' bzw. dem Messmodul 2 möglich.

Die erfindungsgemäße Energieübertragung ermöglicht einen Betrieb der Messeinrichtung auch in explosionsgefährdeten Umgebungen, da prinzipbedingt keine Funkenbildung wie z.B. beim Auftrennen elektrischer Kontakte möglich ist.

Die Gehäuse der Zentraleinheit 1 bzw. der Messmodule 2 sind entsprechend der gesetzlich vorgeschriebenen Schutzart gasdicht gekapselt und weisen vorteilhaft im Bereich der Induktionsvorrichtungen 5, 6 ineinander eingreifende Gehäuseabschnitte auf, die eine besonders nahe Anordnung der Induktionsvorrichtungen 5, 6 relativ zueinander ermöglichen.

Bei einer weiteren sehr vorteilhaften Ausführungsform, die sich ebenfalls für den Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen eignet, sind Schaltungen der Zentraleinheit 1

und/oder des Messmoduls 2 eigensicher als sog. „Ex-i“-Schaltungen ausgelegt. In diesem Fall ist kein gasdichtes Gehäuse erforderlich.

Sehr vorteilhaft ist es auch, die von der Zentralstromversorgung 4 bereitgestellte Spannung mit einem Nutzsignal zu modulieren. Damit kann eine Datenkommunikation zwischen der Zentraleinheit 1 und einem Messmodul 2, 3 realisiert werden, ohne zusätzliche Leitungen zur Übertragung des Nutzsignals bereitstellen zu müssen. Je nach dem für die Datenkommunikation verwendeten Protokoll ist es sogar denkbar, eine bidirektionale Datenkommunikation zwischen der Zentraleinheit 1 und den Messmodulen 2, 3 ohne weitere physikalische Maßnahmen einzurichten.

Die in Figur 3 abgebildete Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in dem Messmodul 2 eine Rückkopplungseinheit 7 vorgesehen ist, die aus der am Messmodul 2 anliegenden Versorgungsspannung V_4 ein Rückkopplungssignal 7a erzeugt, das einem Regler (nicht gezeigt) der Zentralstromversorgung 4 zuführbar ist und die Versorgungsspannung V_4 bzw. deren Erzeugung im Regler der Zentralstromversorgung 4 beeinflusst.

Die Rückkopplungseinheit 7 weist hierzu einen Spannungsteiler (nicht gezeigt) auf, der das Rückkopplungssignal 7a erzeugt. Der Regler der Zentralstromversorgung 4 weist eine Referenzspannungsquelle (nicht dargestellt) auf, deren Referenzspannung mit dem Rückkopplungssignal 7a verglichen

wird. Hierzu ist der Spannungsteiler so ausgebildet, dass das Rückkopplungssignal 7a bei Übereinstimmung der von der Zentralstromversorgung 4 erzeugten Versorgungsspannung V_4 mit der vom Messmodul 2 benötigten Spannung mit der Referenzspannung des Reglers übereinstimmt.

Sollte die vom Regler der Zentralstromversorgung 4 erzeugte Versorgungsspannung V_4 von der vom Messmodul 2 benötigten Versorgungsspannung abweichen, ergibt sich aus der nichtverschwindenden Differenz von Referenzspannung und Rückkopplungssignal 7a eine Regeldifferenz, die zur Korrektur der erzeugten Versorgungsspannung V_4 verwendet wird.

Je nach Versorgungsspannungsbedarf ist der Spannungsteiler für unterschiedliche Messmodule 2 unterschiedlich auszulegen, wobei bspw. jeweils nur ein Element des Spannungsteilers von Messmodul 2 zu Messmodul 2 je nach Versorgungsspannungsbedarf verschieden ist.

Alternativ zur Erzeugung des Rückkopplungssignals 7a aus der Versorgungsspannung V_4 ist auch eine andersartige Erzeugung des Rückkopplungssignals 7a denkbar, beispielsweise in Abhängigkeit eines in das Messmodul 2 fließenden Stromes.

-

dadurch gekennzeichnet, dass die Zentralstromversorgung (4) eine erste Induktionsvorrichtung (5) aufweist, und dass die Modulversorgung (2') eine zweite Induktionsvorrichtung (6) aufweist.

7. Messeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Zentralstromversorgung (4) bereitgestellte Spannung mit einem Nutzsignal modulierbar ist.
8. Messeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung in Mess- und/oder Reinigungs- und/oder Kalibrierungsanlagen, insbesondere auch im Bereich der Prozessautomatisierung, zur Messung von pH-Werten und/oder Redoxpotentialen und/oder anderen Prozessgrößen eingesetzt wird.
9. Messeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Messmodul (2) eine Rückkopplungseinheit (7) vorgesehen ist, die aus der am Messmodul (2) anliegenden Versorgungsspannung (V_4) ein Rückkopplungssignal (7a) erzeugt, das einem Regler der Zentralstromversorgung (4) zuführbar ist und die Versorgungsspannung (V_4) beeinflusst.
10. Betriebsverfahren für eine Messeinrichtung für die Prozesstechnik, mit einer Zentraleinheit (1) zum Anschluss verschiedener Messmodule (2, 3), bei der die Zentraleinheit (1) eine Zentralstromversorgung (4)

enthält, an die die Messmodule (2, 3) anschließbar sind, und bei der in dem Messmodul (2, 3) eine Modulversorgung (2', 3') vorgesehen ist, wobei eine oder mehrere vom Messmodul benötigte Versorgungsspannung(en) (V_2, V_3) durch die Modulversorgung (2', 3') aus der Zentralstromversorgung (4) erzeugt werden.

11. Betriebsverfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Zentralstromversorgung (4) bereitgestellte Spannung mit einem Nutzsignal moduliert wird.
12. Betriebsverfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungsspannung(en) (V_2, V_3) im Betrieb geändert werden.

1/2

Fig. 1

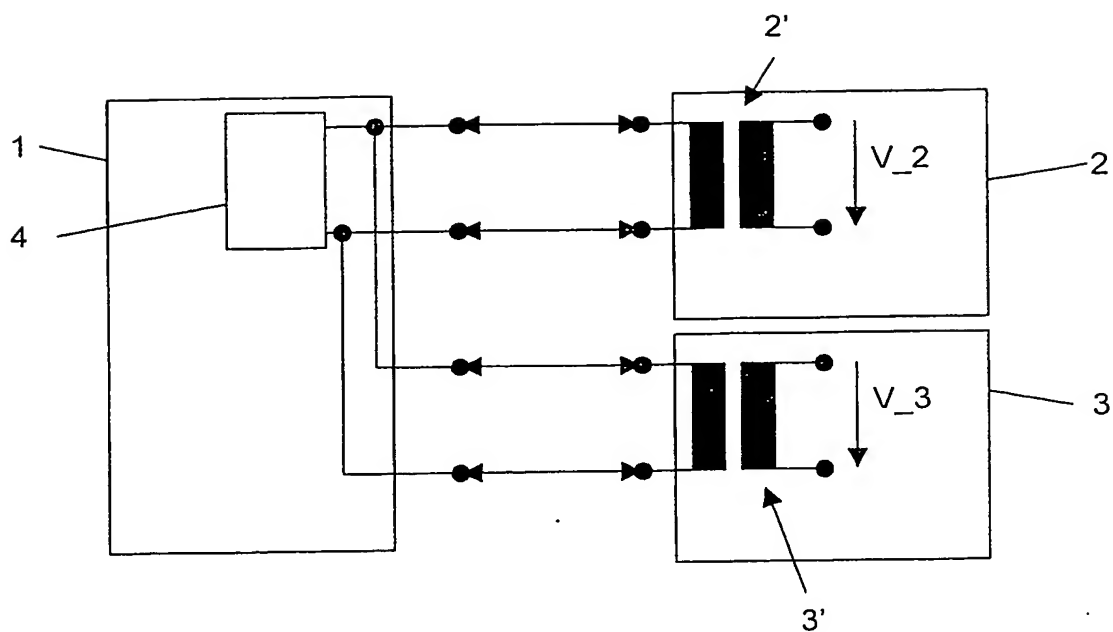
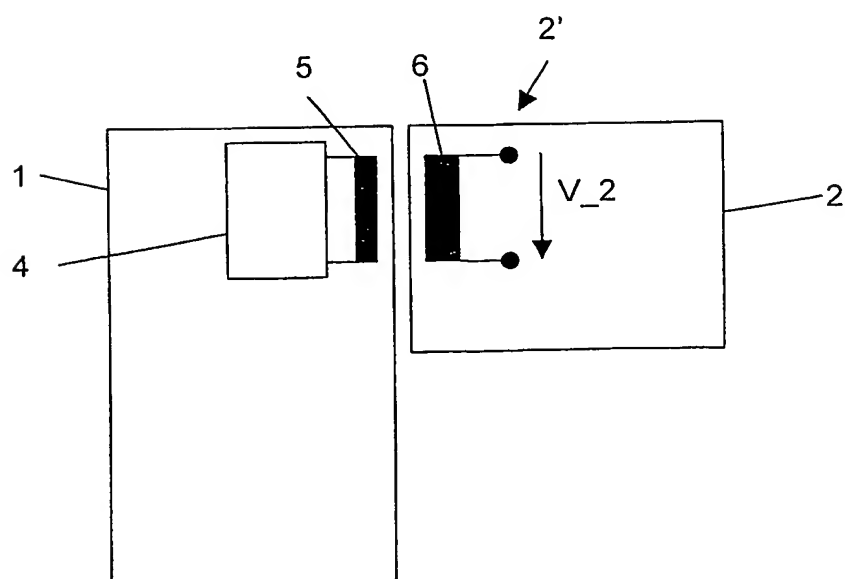
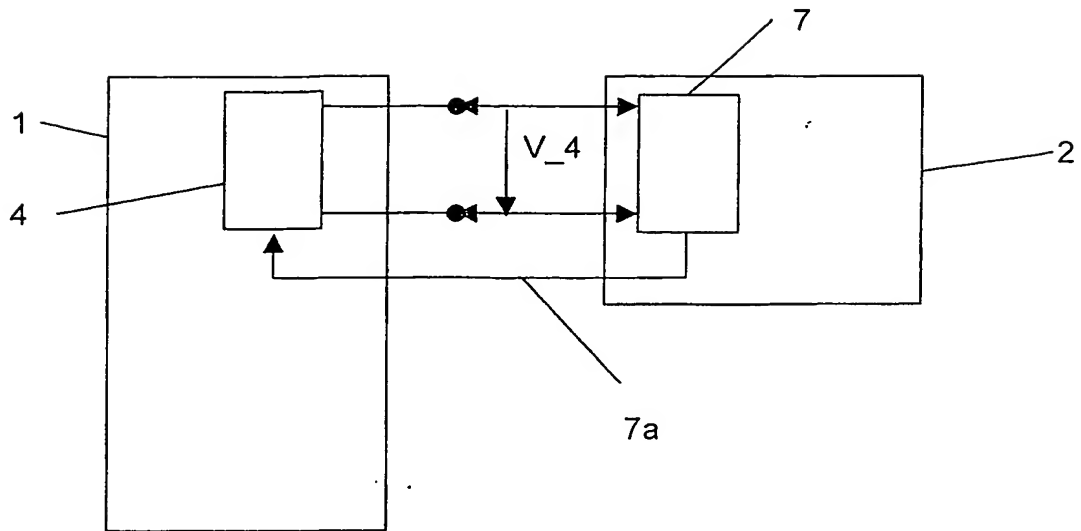


Fig. 2



2/2

Fig. 3



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Messeinrichtung für die Prozesstechnik, mit einer Zentraleinheit (1) zum Anschluss verschiedener Messmodule (2, 3), wobei die Zentraleinheit (1) eine Zentralstromversorgung (4) enthält, an die die Messmodule (2, 3) anschließbar sind.

In dem Messmodul (2, 3) ist eine Modulversorgung (2', 3') vorgesehen, die eine oder mehrere vom Messmodul benötigte Versorgungsspannung(en) (V₂, V₃) aus der Zentralstromversorgung (4) erzeugt. Dazu weist die Modulversorgung einen Transformator, eine Gleichrichterschaltung oder auch ein Schaltnetzteil auf.

(Figur 1)

Fig. 1

